



“ESTANDARIZACIÓN DE PROTOCOLOS DE ADMINISTRACIÓN DE NITROGLICERINA EN PERFUSIÓN ENDOVENOSA”

María Elena de la Rosa Sanz
Tutor: Alberto Domínguez Rodríguez
Grado en Enfermería
Facultad de Ciencias de la Salud: Sección Enfermería Tenerife
Universidad de La Laguna

18/05/2022

ABSTRACT: Nitroglycerin is an antianginal and vasodilator that belongs to the group of nitrites and is used as treatment for angina, acute myocardial infarction, heart failure, pulmonary edema, and for quick control of arterial hypertension. Nitroglycerin in intravenous solution is absorbed by many types of plastic, so it should always be used in glass containers to avoid its absorption. In some hospital services, glass containers are not used but plastic ones instead, and the intention of this investigation is to establish the differences between glass and plastic use in nitroglycerin infusions, design a standardized protocol for the use of it, and to establish the benefits of the implementation of that protocol.

KEY WORDS: nitroglycerin, infusion, chest pain, protocol, crystal containers.

RESUMEN: La nitroglicerina es un fármaco anti anginoso y vasodilatador perteneciente al grupo de los nitritos, que se emplea como tratamiento en angina de pecho, infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardiaca, edema pulmonar y para el control rápido de la hipertensión arterial. La nitroglicerina en solución endovenosa se absorbe por muchos tipos de plástico, por lo que siempre se deberán usar envases de vidrio para evitar su adsorción. En algunos servicios hospitalarios, no se utilizan envases de vidrio sino de plástico y la intención de esta investigación es establecer las diferencias entre el uso del plástico y del cristal para las perfusiones de nitroglicerina, diseñar un protocolo estandarizado del uso de la misma y establecer los beneficios de la implantación de dicho protocolo.

PALABRAS CLAVE: nitroglicerina, perfusión, dolor torácico, protocolo, envases de cristal.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	
1.1. Conceptos Generales	4-10
1.1.1. Dolor torácico	4-5
1.1.2. CODICAN	5-6
1.1.3. Nitroglicerina	6-7
1.2. Uso de envases de cristal para la nitroglicerina	7-8
1.3. Protocolos de los servicios especiales del HUC y del HUNSC y Urgencias Extrahospitalarias (Ambulancias y Atención Primaria)	8-9
1.4. Consecuencias de un incorrecto uso de la nitroglicerina endovenosa	9
1.5. Beneficios de la estandarización de protocolos para medicación endovenosa	9-10
2. JUSTIFICACIÓN	10-11
3. OBJETIVOS	11
3.1. Objetivos Generales	
3.2. Objetivos específicos	
4. HIPÓTESIS	11
5. METODOLOGÍA	12-15
5.1. Procedimiento	12-14
5.1.1. Tipo de diseño	14
5.1.2. Población y muestra	14
5.1.3. Variables e instrumentos de medida	14-15
6. ANEXOS	16
7. BIBLIOGRAFÍA	17-18

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Conceptos Generales

1.1.1. Dolor torácico

El dolor torácico es una molestia o dolor que se origina en el tórax. Por lo general, se origina en órganos de la región torácica (corazón, pulmón o esófago), o en componentes de esta región (piel, músculos o huesos). Muchas enfermedades tienen dentro de su sintomatología este dolor, y algunas son capaces de poner la vida del paciente en peligro. La más común, es el síndrome coronario agudo (SCA), concretamente el infarto agudo de miocardio (IAM), cuyo dolor está provocado por una obstrucción a nivel de las arterias coronarias.¹

La cardiopatía isquémica está causada por una obstrucción de las arterias mencionadas anteriormente. Si se instaura de manera lenta y progresiva, se denomina angina de pecho y si la arteria se obstruye de forma rápida, es cuando se denomina como infarto. El infarto es la primera causa de muerte en adultos, ya que afecta a una gran parte de la población. En hombres, es más común que se presente en forma de infarto y en las mujeres es más frecuente que se presente como angina de pecho.

Los factores de riesgo cardiovascular son los siguientes: diabetes mellitus, consumo de tabaco, dislipemia, hiperuricemia, hipertensión arterial, obesidad y la edad (mujeres postmenopáusicas y hombres con más de 55 años) y también es un factor de riesgo la historia familiar de enfermedad coronaria precoz (es la que se manifiesta en varones antes de los 55 años y en mujeres antes de los 65).²

La definición del infarto de miocardio se puede realizar desde diferentes perspectivas, como síntomas clínicos, manifestaciones electrocardiográficas, valores de los marcadores químicos de necrosis miocárdica y pruebas de imagen. Universalmente, su definición es la detección de una elevación o descenso de los valores de las troponinas, que son los biomarcadores cardíacos, con al menos uno de sus valores superiores al percentil 99, junto con, al menos, uno de los parámetros siguientes:³

- Manifestaciones de isquemia miocárdica
- Alteraciones en el ST-T nuevas
- Aparición de ondas Q patológicas
- Evidencia de pérdida de miocardio viable o de nueva aparición
- Aparición de un trombo intracoronario

Como podemos observar en el CODICAN, el diagnóstico del IAM se realizará según unos criterios clínicos y electrocardiográficos:

Criterios clínicos:

- Dolor no traumático de más de 20 minutos de duración, que no cede con nitroglicerina sublingual
- Localización precordial o retroesternal con o sin irradiación.
- Síntomas asociados como sudoración, náuseas, vómito, disnea, palpitaciones, síncope, dolor abdominal, etc.

Criterios electrocardiográficos:

- ECG con elevación de más de 20 minutos del segmento ST ≥ 1 mm en al menos dos derivaciones contiguas
- ECG con bloqueo de rama izquierda del Haz de His de nueva aparición
- ECG con ritmo ventricular estimulado por marcapasos
- Descenso > 1 mm en 8 derivaciones con elevación del ST en aVR, o descenso en V₂ y V₃ sobre todo si hay elevación del ST $> 0,5$ mm en V₇ - V₉

Gobierno de Canarias, Servicio Canario de la Salud. (2017). CODICAN: Código Infarto Canarias. Asistencia al Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST) en la Comunidad Autónoma de Canarias.

1.1.2. CODICAN

El protocolo que se sigue en la Comunidad Autónoma de Canarias en un Infarto Agudo de Miocardio está establecido según el CODICAN (Código Infarto Canarias). Lo primera acción a realizar es una valoración inicial, incluyendo un electrocardiograma de 12 derivaciones, antes de los primeros 10 minutos, una anamnesis completa incluyendo la definición del dolor según el paciente, la duración desde el comienzo de los síntomas, los síntomas que acompañan al cuadro, si ha tomado alguna medicación, comprobar la función cardiorrespiratoria y en caso necesario asegurarla, vigilar el estado de la piel y mucosas, hacer una auscultación cardiopulmonar, tomar la TA, la SatO₂ y la glucemia si se trata de un paciente con diabetes. En el caso de que sea un posible código infarto, se debe notificar al SUC en cuanto hayan hallazgos de elevación persistente del ST, un bloqueo de rama izquierda nueva o no conocido anteriormente, o un ritmo ventricular estimulado por marcapasos.³

Las medidas generales del tratamiento a seguir son las siguientes:

- Monitorización electrocardiográfica continua.
- Disponer de un desfibrilador y material de reanimación cardiopulmonar
- Reposo absoluto
- Monitorizar constantes vitales
- Mantener permeables al menos dos vías venosas periféricas



Figura 1: CODICAN.³

- Administrar oxígeno si SatO₂ < 95%, disnea, insuficiencia cardiaca o shock.

La medicación inicial a administrar sigue el esquema mona:

M - Morfina: para el control del dolor. La vía de elección será la vía intravenosa.

O - Oxígeno si el paciente tiene una SatO₂ <95%

N - Nitratos: Nitroglicerina preferiblemente en bomba de perfusión endovenosa. La nitroglicerina se encuentra contraindicada si el paciente presenta una tensión arterial sistólica menor de 90 mmHg, una frecuencia cardiaca menor a 50 lpm, si hay una sospecha de infarto de VD, o si el paciente ha consumido algún inhibidor de la fosfodiesterasa indicada para la disfunción eréctil en las últimas 24 horas.

A - Antiagregación: Se deberá establecer tratamiento con doble antiagregación lo más pronto posible. El primero debe de ser el AAS a todos los pacientes con IAMCEST.

La angioplastia primaria y la fibrinólisis son los métodos de reperfusión indicados en el IAMCEST, cuando han transcurrido menos de 12 horas desde el inicio del dolor. Si la angioplastia primaria no se puede realizar a tiempo, la fibrinólisis intravenosa es una opción siempre que no existan contraindicaciones o el paciente no se encuentre en shock cardiogénico. Si la fibrinólisis no resulta exitosa a los 60-90 minutos (menos del 50% de reducción en la elevación del ST en la derivación de elevación mas alta), se debe realizar una angioplastia de rescate en las próximas 12 horas y si la fibrinólisis es efectiva (reducción igual o mayor al 50% de la elevación del ST donde se encontrara mas elevada), se deberá realizar una coronariografía dentro de las primeras 24 horas.

en los que han transcurrido menos de 12 horas de evolución desde el comienzo del dolor.³

1.1.3. Nitroglicerina



Figura 2:
Ampolla
nitroglicerina.
Google
Imágenes

La nitroglicerina es un fármaco que forma parte del grupo de los nitratos. Actúa como un fuerte vasodilatador, actuando tanto en venas como en arterias, que produce una vasodilatación coronaria, disminuye la precarga y la poscarga, y como consecuencia, hace que el trabajo cardiaco también se vea disminuido. Además de todo esto, favorece a que la musculatura lisa del útero se relaje, la musculatura bronquial, la musculatura lisa gastrointestinal, también ocasiona una respuesta espasmolítica sobre los músculos uretrales y aumenta la frecuencia respiratoria, y la profundidad de la misma.⁴

Este grupo de fármacos, los nitratos, provocan que el músculo liso, tanto arterial como venoso se relaje. Si usamos unas concentraciones de nitroglicerina bajas, provocaremos una mayor dilatación en las venas que en las arterias. La vasodilatación provoca que la precarga disminuya, la presión ventricular al final de la diástole con una disminución del trabajo cardiaco y del gasto de oxígeno; en estas concentraciones, hay pequeños cambios en la resistencia vascular sistémica.

Los nitratos producen relajación del músculo liso tanto en arterias como en venas. Bajas concentraciones de nitroglicerina provocan mayor dilatación venosa que arterial. La vasodilatación ocasiona disminución de la precarga y la presión diastólica final ventricular con disminución del trabajo cardíaco y del consumo de oxígeno; a estas concentraciones ocurren pequeños cambios en la resistencia vascular sistémica. La presión arterial sistémica puede descender ligeramente y la frecuencia cardíaca permanecer igual o aumentar levemente.⁵

Según la CIMA (Centro de Información online de Medicamentos Autorizados) de la AEMPS (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios), la nitroglicerina es un fármaco que se diluye en solución para perfusión endovenosa y pertenece al grupo conjunto de fármacos denominados nitritos y sustancias afines. Este medicamento se usa en las siguientes condiciones:

- Infarto de miocardio en su fase aguda
- Estenocardía rebelde o resistente
- Insuficiencia ventricular izquierda congestiva
- Edema pulmonar
- Cirugía cardíaca

La nitroglicerina 1mg/ml es una solución para perfusión endovenosa, por lo que generalmente se administra diluyendo 5 ml de nitroglicerina (1 ampolla) al 1% en 250-500ml de suero, que debe ser o salino o glucosado, de forma que contendrán 2mg y 1 mg de nitroglicerina respectivamente, en cada 100 ml de solución. Hay que tener en cuenta que la nitroglicerina se absorbe por varios tipos de envases plásticos, por lo que su disolución debería de realizarse en contenedores de vidrio. Algunos envases de plástico es probable que sean compatibles con esta solución, pero los envases de PVC pueden llegar a absorber entre un 40 y un 80% de la nitroglicerina, por lo que se debería restringir al máximo su uso. La mayor parte de los equipos para perfusión de nitroglicerina están compuestos de polivinilo, por lo que debemos de contar con un cierto grado variable de absorción y debemos de tener en cuenta que la concentración del envase no va a coincidir con la que es administrada al paciente, ya que parte de esta solución se quedará fijada en las paredes de plástico. Es importante que la dosis de nitroglicerina sea ajustada según la respuesta del paciente.⁶

1.2. Uso de envases de cristal para la nitroglicerina

En el American Journal of Health-System Pharmacy encontramos que la nitroglicerina resulta ser estable por lo menos 70 días cuando es almacenada en recipientes de cristal, sin importar la fuente, diluida (en 5% de solución glucosada, en agua, o en suero salino fisiológico) y en temperatura ambiente. La pérdida de la nitroglicerina de la solución, tras haber sido almacenada durante 7 días en recipientes plásticos de solución intravenosa fue mayor cuando fue almacenada a temperatura ambiente (55%) que cuando fue refrigerada (30%). La adsorción fue la responsable de este fenómeno, ya que el medicamento intacto fue completamente recuperado de las bolsas de plástico después de haber sido aplicada una solución de metanol.⁷

Si observamos lo publicado en Prescriber's Digital Reference, podemos ver que ocurre una adsorción significativa en las soluciones de nitroglicerina (80% de la misma) cuando se usan equipos de infusión estándares hechos de PVC, por lo que deben de usarse exclusivamente envases de cristal y aquellos envases proporcionados por el fabricante.⁸

En ambos documentos podemos comprobar que la nitroglicerina debe ser almacenada en recipientes de cristal, ya que de ser almacenada en recipientes de plástico, un porcentaje del medicamento se quedaría adherido a las paredes del recipiente, por lo que no estaríamos administrando al paciente la dosis de medicación adecuada, y como consecuencia, harían falta unas dosis mas elevadas de nitroglicerina endovenosa para conseguir los resultados deseados.

1.3. Protocolos de los servicios especiales del HUC y del HUNSC y Urgencias Extrahospitalarias (Ambulancias y Atención Primaria)

Empezando por el HUC, hemos observado que prácticamente se preparan las perfusiones de nitroglicerina de la misma manera. En *Urgencias*, se cargan 5 ampollas de 5ml de nitroglicerina 1 mg/ml (lo que equivaldría a 25 mg y 25 ml), se retiran 25 ml de un envase de 250 ml de glucosa al 5% y se introduce la nitroglicerina, por lo que se obtiene una solución de 250 ml, con 25 mg de nitroglicerina (25/250), siempre en botella de cristal, con sistemas sin PVC (cloruro de polivinilo), usando una bomba de infusión.

En la *UCCA*, se sigue el mismo protocolo que en urgencias; 5 ampollas de nitroglicerina más 225 ml de glucosa al 5% en botella de cristal.

En la *UCI* del HUC, se usa el mismo protocolo, a diferencia de que no se retiran 25 ml antes de introducir la nitroglicerina en la botella, por lo que tendríamos una concentración de 25 mg de nitroglicerina en 275 ml de suero glucosado.

En el HUNSC, hemos visto que en cada servicio existe un protocolo diferente. El servicio de farmacia de dicho hospital, establece que se debe diluir la nitroglicerina en 250 ml de SG5% o SF 0,9%, no en PVC y, que generalmente, se diluyen 5 ampollas de nitroglicerina 5 mg/5 ml en 250 ml de SF 0,9% o SG 5% (para obtener una solución de nitroglicerina de 10 mg/100 ml, es decir 100 mcg/ml).⁹

En la *UCI* de la Candelaria, existen dos maneras de preparar la perfusión de nitroglicerina, pero en ninguna de ellas se utilizan envases de cristal. Una de ellas es preparar una dilución de 5 mg de nitroglicerina en 45 ml de suero glucosado al 5% en una jeringa opaca y la otra manera de prepararlo es diluir 5 ampollas de 5 mg de nitroglicerina en 250 ml de glucosado al 5% en envase de plástico.

En *Urgencias* del HUNSC se prepara una ampolla de 5 mg de nitroglicerina en 45 ml de suero glucosado al 5% en una jeringa opaca (igual que en la UVI).¹⁰

Por último, en el *Servicio de Cardiología y Coronarias*, se diluyen 5 ampollas de 5 mg en 250 cc de suero glucosado al 5% en envase de cristal.

En **Urgencias Extrahospitalarias**, concretamente en las *ambulancias medicalizadas* del SCS, el protocolo que utilizan es el del Hospital al que van a trasladar al paciente. Si llevan al paciente al HUC, preparan la perfusión de nitroglicerina según el protocolo de Urgencias del HUC (5 ampollas de NTG en 225 de SG al 5%) y si llevan al paciente al HUNSC, preparan la perfusión según el protocolo de Urgencias del HUNSC (1 ampolla de NTG en 45 ml de SG al 5%).

En **Urgencias de Atención Primaria**, al no haber bombas de infusión ni perfusores, el protocolo que siguen es el siguiente: se carga una ampolla de 5 mg en un suero de 250 ml de suero fisiológico, para poder usar un dial a flow (en vez de un perfusor), multiplican por 5 el volumen y se multiplica por 5 la velocidad, por lo que en vez de 5 o 6 ml/hora que es lo más común, se pone a 25 o 30 ml/hora. También suelen poner media ampolla de 5 mg en un suero de 250 ml (2,5 mg en 250), a 60 ml/h.

1.4. Consecuencias de un incorrecto uso de la nitroglicerina endovenosa

En el artículo *“A comparison of the pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of nitroglycerin according to the composition of the administration set A preliminary study”* leemos lo siguiente: “Sorption of nitroglycerin into the administration set can increase the risk of cardiovascular instability due to the administration of an inadequate dosage. In previous studies, the possibility of nitroglycerin sorption into administration set tubes composed of polyvinyl chloride (PVC), polyurethane (PU), or polyolefin (PO) has been discussed”. Traducción: “La absorción de la nitroglicerina en el equipo de administración puede aumentar el riesgo de inestabilidad cardiovascular debido a la administración de una dosis inadecuada. En estudios previos, la posibilidad de la absorción de nitroglicerina en las paredes de los sistemas de administración compuestos de cloruro de polivinilo (PVC), poliuretano (PU) o poliolefina (PO) ha sido discutida.¹¹

1.5. Beneficios de la estandarización de protocolos para la medicación endovenosa

Si nos centramos en el manejo de la medicación endovenosa, una medida que debemos tener en cuenta para las actuaciones posteriores, es la estandarización global de la preparación de este tipo de medicaciones con la adopción de las mismas concentraciones y unidades de dosificación en cada sistema de organización sanitaria. Esto nos llevaría a minimizar la variabilidad en la preparación y administración por parte de los sanitarios y llevaría a tener una mayor seguridad en los servicios de farmacia de cada hospital y en las unidades de hospitalización.

Como hemos podido comprobar, es bastante común ver que en distintos servicios de un mismo hospital se preparan soluciones endovenosas del mismo medicamento a concentraciones diferentes. El Institute for Safe Medication Practices (ISMP), recomienda la estandarización del uso de la medicación endovenosa de riesgo elevado como método imprescindible para incrementar la seguridad en el uso de medicación. La American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) ha sido la primera organización que ha fomentado una iniciativa que se conoce como “Standardize 4 Safety”. Esta iniciativa pretende

consensuar la estandarización del uso de medicación endovenosa intermitente y continua, en cualquier tipo de paciente, y la estandarización de medicación líquida administrada por vía oral. El seguimiento de estas recomendaciones nos llevaría a conseguir disminuir los errores de medicación e incrementar la seguridad asistencial, sobre todo en áreas de riesgo como podrían ser las unidades de cuidados críticos o cuidados intensivos, áreas quirúrgicas, urgencias, áreas pediátricas o de neonatos. Si consiguiéramos que esto se implementara en todo el territorio nacional, se incrementaría la seguridad en la administración de fármacos, pero también se podrían establecer unas bases para la elaboración centralizada y protocolizada de las soluciones endovenosas en los servicios de farmacia de cada hospital.¹²

Si se dispusieran protocolos explícitos y concretamente detallados, todos, o la mayoría de los sanitarios implicados en el uso de la medicación, seguirían los protocolos establecidos, y se podrían crear diversas formas de control de la medicación a lo largo de todo el sistema sanitario.¹³

2. JUSTIFICACIÓN

Al realizar mis prácticas clínicas en distintos servicios especiales tanto del Hospital Universitario de Canarias como en el Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria, me di cuenta de que en cada sitio se prepara la medicación de una forma diferente. Cuando estás en Urgencias (independientemente del hospital), los médicos de Urgencias pautan la medicación de una manera, pero cuando llega el médico especialista cambia la forma de preparar esa misma medicación. Lo mismo pasa al realizar curas, puede ser que todos los enfermeros realicen la cura de una herida a un paciente de la misma manera, pero también puede ser que cada enfermero que lo cure, lo haga de forma distinta. En mi experiencia, hablando de curas, he visto pacientes que llevaban una continuidad en sus cuidados ya que el mismo enfermero siempre le realizaba las curas de la misma manera, y al cambiar de enfermero y cambiar de forma de hacer la cura, la herida ha empeorado.

Todo esto me ha hecho pensar en cuántos errores se están cometiendo debido a esta disparidad de protocolos, y me ha planteado la siguiente pregunta: ¿Por qué no se establecen unos protocolos universales dentro de los hospitales sobre cómo preparar ciertas medicaciones, cómo realizar ciertas curas o cómo realizar técnicas, basándose siempre en la evidencia científica actual?

El ejemplo más claro que he visto es el de la nitroglicerina. Según nos fue explicado en clase, y se nos recalcó ya que era importante que lo supiéramos, la nitroglicerina endovenosa siempre debe ir en envases de cristal, ya que se adhiere a las paredes de los envases de plástico, y como he podido comprobar al realizar mis prácticas clínicas, esto no se hace así en todos lados. En algunos servicios se usan los propios envases de los sueros glucosados (hechos de plástico) para la administración de la nitroglicerina, otros servicios se utilizan jeringas de plástico en perfusores, y en otros se utilizan recipientes de plástico. Al ver esta diferencia de formas a la hora de usar la nitroglicerina endovenosa, me puse a preguntar por qué usaban cada tipo de envase. Había enfermeros que me comentaron que usaban plástico porque en su servicio no había envases de suero glucosado de cristal, otros me comentaron que no tenían conocimiento

de que la nitroglicerina debía de ser almacenada en envases de cristal, y otros sí que eran conscientes de que debía de ir en cristal, y de hecho lo usaban. Bajo mi punto de vista, no solo en el tema de la medicación, si no en todos los aspectos de la atención sanitaria, creo que sería muy beneficioso tanto para los profesionales como para los pacientes que hubieran unos protocolos universales para ciertas cosas, como por ejemplo, las perfusiones de nitroglicerina.

Es por esto por lo que he decidido enfocar este Trabajo de Fin de Grado hacia el uso de las perfusiones de nitroglicerina, los protocolos para el uso de la misma, y los beneficios de la estandarización de protocolos de medicación endovenosa.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos Generales

- Crear un protocolo universal sobre el uso de la nitroglicerina
- Establecer las diferencias entre el antes y el después de la estandarización de dicho protocolo
- Lograr que los enfermeros entiendan y pongan en práctica el uso correcto de la nitroglicerina
- Disminuir el número de errores de medicación

3.2. Objetivos específicos

- Definir el correcto uso de la nitroglicerina endovenosa y determinar los efectos de un uso incorrecto
- Evaluar la respuesta de los pacientes a la nitroglicerina antes y después de establecer el protocolo
- Determinar si la utilización de un único protocolo ayuda a aumentar el alivio del dolor en los pacientes tras la administración de nitroglicerina endovenosa
- Formar al personal sanitario en el uso correcto de las perfusiones de nitroglicerina
- Realizar una revisión de los protocolos de los distintos servicios especiales de ambos hospitales de tercer nivel en la isla de Tenerife sobre el uso de la nitroglicerina en perfusión endovenosa
- Establecer diferencias entre dichos protocolos

4. HIPÓTESIS

La estandarización de un protocolo de administración de nitroglicerina en perfusión endovenosa aumentaría la respuesta del paciente a dicho compuesto ya que se administraría de una forma adecuada y sería más efectiva con menos dosis del fármaco.

5. METODOLOGÍA

5.1. Procedimiento

Para la realización de este trabajo, he recopilado los distintos protocolos para la administración de las perfusiones de nitroglicerina endovenosa que se usan en los servicios especiales de los dos hospitales de Tenerife (Hospital Universitario de Canarias y Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria) y también el protocolo en Urgencias Extrahospitalarias, tanto en ambulancias como en Atención Primaria.

Tanto en el Complejo Hospitalario Universitario de Canarias, como en el Complejo Hospitalario Universitario de Nuestra Señora de la Candelaria, existen 3 servicios en los que es común el uso de las perfusiones de nitroglicerina endovenosa. Estos servicios son los siguientes: Servicio de Urgencias en ambos hospitales, Unidad de Cuidados Cardíacos Agudos en el HUC y Unidad de Coronarias en el HUNSC, y Unidad de Cuidados Intensivos en ambos hospitales.

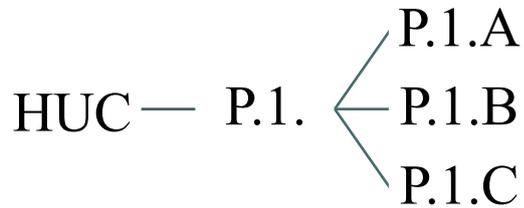
También he consultado bibliografía relacionada con la preparación adecuada de las perfusiones de nitroglicerina, las consecuencias de una incorrecta preparación, y de las ventajas que conlleva establecer unos protocolos universales dentro de los hospitales para cargar y preparar medicación. Para la búsqueda bibliográfica se utilizó Google Academic, MedLine, Scielo, ISMP e Infomed.

La investigación se centrará en poder establecer una diferencia entre el antes y el después de la estandarización de un protocolo para la nitroglicerina endovenosa. Para poder realizar dicha investigación, debemos de realizar un estudio observacional en el cual se tendrán en cuenta aquellos pacientes a los que se les va a administrar nitroglicerina endovenosa para aliviar el dolor torácico. Se realizará la observación con distintos pacientes que acudan a estos Servicios Especiales presentando dolor torácico de características isquémicas, antes y después de establecer dicho protocolo, y se preguntará a los pacientes si han notado un alivio en el dolor tras la administración de la nitroglicerina, empleando la Escala Visual Analógica (**Figura 3**). Antes de que el protocolo se haya establecido, es importante tener en cuenta si se han usado envases de cristal o envases de plástico para la administración de este fármaco. También se podrá valorar la dosis que se ha tenido que administrar para conseguir un alivio del dolor, ya que esto podrá variar en función de el tipo de envase utilizado.

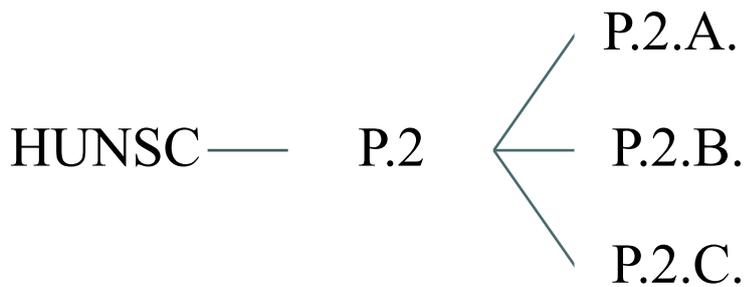
La P hace referencia al Protocolo Actual en cada uno de los hospitales, siendo P1 el Protocolo del HUC (**Figura 4**), P2 el Protocolo del HUNSC (**Figura 5**), y P3 el Protocolo de Urgencias Extrahospitalarias (**Figura 6**). Dentro de cada Protocolo encontramos los Protocolos específicos de cada uno de los Servicios de dichos hospitales. Siendo los siguientes:

- **P.1.A.:** Protocolo del Servicio de Urgencias del HUC
- **P.1.B.:** Protocolo de UVI del HUC
- **P.1.C.:** Protocolo de la UCCA del HUC
- **P.2.A.:** Protocolo del Servicio de Urgencias del HUNSC
- **P.2.B.:** Protocolo de UVI del HUNSC
- **P.2.C.:** Protocolo de Coronarias y Cardiología del HUNSC

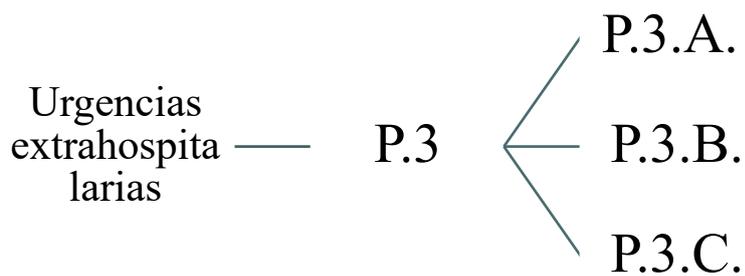
- **P.3.A.:** Protocolo en Ambulancias que llevan pacientes al HUC
- **P.3.B.:** Protocolo en Ambulancias que llevan pacientes al HUNSC
- **P.3.C.:** Protocolo en Urgencias en Centros de Salud



(Figura 4)



(Figura 5)



(Figura 6)

El protocolo experimental lo representaremos con la letra E, y el objetivo será establecer dicho protocolo en todos los servicios, quedando el esquema así (Figuras 7, 8 y 9):

HUC ——— E

Figura 7

HUNSC ——— E

Figura 8

Urgencias
extrahospitalarias ——— E

Figura 9

5.1.1. Tipo de diseño

Esta investigación será un ensayo de intervención comunitaria, ya que se someterá a los pacientes con dolor torácico que precisen de administración de nitroglicerina endovenosa para aliviar su dolor a determinadas condiciones en su administración para observar la eficacia de la misma en el alivio del dolor, antes y después de la estandarización de un protocolo de administración de nitroglicerina endovenosa.

5.1.2. Población y muestra

La muestra de este estudio será constituida por aquellos pacientes que ingresen en los servicios especiales (Urgencias, UVI o Coronarias) de los 2 hospitales de tercer nivel de la isla de Tenerife, presentando dolor torácico y que precisen de la administración de nitroglicerina endovenosa (se estima que un 6,1% de las urgencias médicas son dolores torácicos.ⁿ) Se dividirá a la muestra en dos grupos:

- **Grupo control:** aquellos pacientes tratados con nitroglicerina endovenosa antes de la estandarización del protocolo.
- **Grupo de intervención:** aquellos pacientes tratados con nitroglicerina endovenosa después de la estandarización del protocolo.

5.1.3. Variables e instrumentos de medida

a. Variables dependientes:

- Administración de nitroglicerina (Plástico o cristal)
- Establecido protocolo universal de nitroglicerina (sí o no)

b. Variables independientes:

- Edad (expresada en años)

- Sexo (hombre o mujer)
- Centro hospitalario (CHUC o CHUNSC)

c. Instrumentos de medida:

- Escala visual analógica (**Figura 3**)
- Cuestionarios: preguntas cerradas
 - ¿Siente usted mejoría en el dolor?
 - ¿Sentía mas dolor antes o después de la administración de la nitroglicerina?
 - ¿Cree que la medicación ha sido eficaz?
 - ¿Con qué puntuación del 0-10 evaluaría el dolor que usted sentía cuando acudió al servicio?
 - ¿Con qué puntuación del 0-10 evaluaría el dolor que usted siente tras la administración de la nitroglicerina?
- Observación por parte del enfermero

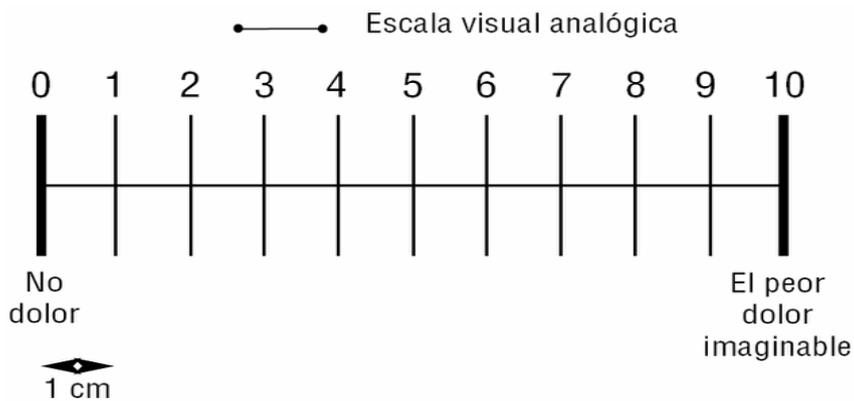


Figura 2

6. ANEXOS

Siglas

IAM: Infarto Agudo de Miocardio

SCA: Síndrome Coronario Agudo

CODICAN: Código Infarto Canarias

IAMCEST: Infarto Agudo de Miocardio Con Elevación del ST

TA: Tensión Arterial

SatO2: Saturación de Oxígeno

SUC: Servicio de Urgencias Canario

VD: ventrículo derecho

AAS: Ácido Acetil Salicílico

PVC: cloruro de polivinilo

HUC: Hospital Universitario de Canarias

HUNSC: Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria

UVI: Unidad de Vigilancia Intensiva

UCCA: Unidad de Cuidados Cardiacos Agudos

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

SCS: Servicio Canario de la Salud

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Beatriz López Barbeito, Emilia Vázquez Manjon. (2018). Dolor torácico. 5 marzo 2022, de Portar Clínic Barcelona Sitio web: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/vida-saludable/dolor-toracico>
2. Marta Jiménez, Juan J. Gavira. (2018). Síndrome Coronario Agudo. En Guías de Actuación en Urgencias (297, 298). Navarra: Clínica Universidad de Navarra
3. Gobierno de Canarias, Servicio Canario de la Salud. (2017). CODICAN: Código Infarto Canarias. Asistencia al Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del Segmento ST (IAMCEST) en la Comunidad Autónoma de Canarias. <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/352010bc-e4a5-11e7-a837-33b35c9424b3/CodigoInfartoCanarias.pdf>
4. Hospital Universitario de La Princesa, Ficha farmacológica Nitroglicerina 2022. http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DParenteral_NITROGLICERINA.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DHospitalLaPrincesa&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1310933075581&ssbinary=true
5. Dr Raymid García Fernández, Dra Damaris Hernández Velia y Dr David García Barreto . (2000). Nitratos orgánicos en su segundo siglo . Revista Cubana Cardiología y Cirugía Cardiovascular , 14, 142-148. 22 febrero 2022, De infomed Base de datos
6. CIMA. (2011). Prospecto Solinitrina 1mg/ml solución inyectable . 2022, de AEMPS Sitio web: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/55332/Prospecto_55332.html
7. McNiff BL, McNiff EF, Fung HL. Potency and stability of extemporaneous nitroglycerin infusions. Am J Hosp Pharm. 1979 feb;36(2):173-7.
8. Prescriber's digital reference. (2020). Nitroglycerin - drug summary . 4 febrero 2022, de Prescriber's digital reference Sitio web: <https://www.pdr.net/drug-summary/Nitroglycerin-in-5--Dextrose-nitroglycerin-1148>
9. Servicio de Farmacia del HUNSC. Guía farmacoterapéutica HUNSC. 19 de enero de 2022.
10. Ignacio Ayala Barroso y Antonio F. Martín Martín. (2012). Insuficiencia Cardíaca Aguda. En Manual de Actuación en Urgencias (176). Servicio de Urgencias : Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria
11. Kim, Choon Ok MD; Song, Jeongyun MD; Min, Ji Young MD; Park, Su Jung MD; Lee, Hye Mi MD; Byon, Hyo-Jin MD. (2018). A comparison of the pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of nitroglycerin according to the composition of the administration set A preliminary study. 13 febrero 2022, de Lippincott Journals Sitio web: https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2018/03020/A_comparison_of_the_pharmacokinetic_and.42.aspx

12. Silvia Manrique-Rodríguez, Cecilia M Fernández-Llamazares. (Mayo/junio 2020). Estandarizar por seguridad: un reto asumible . Farmacia hospitalaria, 44 número 3. 13 febrero 2022, De scielo Base de datos.
13. M. E. Gómez de Salazar, A. Domínguez-Gil Hurlé, P. J. Moreno Álvaez. (2002). Prevención de errores de medicación. Seguridad de medicamentos , 26, 250-254. 20 febrero 2022, De ISMP-España Base de datos
14. Manuel Martínez-Sellés, Héctor Bueno, Alberto Sacristán, Álvaro Estévez, Javier Ortiz, Laura Gallego, Francisco Fernández-Avilés. (septiembre 2008). Dolor torácico en urgencias: frecuencia, perfil clínico y estratificación del riesgo. Revista española de Cardiología, 61, 953-959.

